
Nouvelles contraintes sur la dynamique sédimentaire dans les bassins versants englacés, en combinant un modèle de glacier et des datations par luminescence de débris rocheux englacés

Audrey Margirier*^{†1,2}, Léa Rodari², Ann V. Rowan³, Julien Brondex¹, Christoph Schmidt², Vivi K. Pedersen⁴, Benjamin Lehmann¹, Leif S. Anderson⁵, Remy Veness⁶, C. Scott Watson⁷, Darrel Swift⁸, and Georgina E. King²

¹Université Grenoble Alpes – UGA-CNRS – France

²Université de Lausanne = University of Lausanne – Suisse

³Geological Institute [Bergen] – Norvège

⁴Department of Geoscience [Aarhus] – Danemark

⁵University of Utah – États-Unis

⁶Sheffield Hallam University – Royaume-Uni

⁷University of Leeds – Royaume-Uni

⁸University of Sheffield [Sheffield] – Royaume-Uni

Résumé

Contraindre les échelles de temps du transport sédimentaire glaciaire est essentiel pour comprendre les processus qui régissent la dynamique des sédiments dans les bassins versants englacés, d'autant plus que l'accumulation de sédiments supraglaciaires influence la réponse des glaciers aux changements climatiques. Toutefois, les processus de transport sédimentaire dans les environnements glaciaires sont difficiles à observer : les sédiments peuvent être transportés dans la glace, sous la glace, en surface, ou en bordure du glacier, et peuvent également être stockés temporairement sur les parois rocheuses ou dans des moraines avant d'être réintégrés et transportés par la glace.

Nous avons développé une approche innovante combinant des datations par luminescence de surfaces rocheuses enfouies - appliquée à des débris rocheux prélevés dans la zone d'ablation - avec un modèle de glacier intégrant un suivi lagrangien des particules sédimentaires. Appliquée aux bassins versants des glaciers du Miage et de la Mer de Glace, dans le massif du Mont-Blanc, cette méthode permet de déterminer les trajectoires des sédiments et de quantifier les vitesses de transport sédimentaire au cours de l'Holocène (depuis ~12 000 ans).

Les âges d'enfouissement obtenus par luminescence pour les débris rocheux situés dans la glace proche de la surface, varient en accord avec les durées obtenues à partir du modèle de glacier. Nos résultats montrent que les temps de transport des clastes varient d'un ordre de grandeur : le transport est rapide près de la surface des glaciers, tandis qu'il est plus lent pour les clastes situés plus en profondeur dans la glace. Dans certains cas, nos données suggèrent

*Intervenant

†Auteur correspondant: audrey.margirier@gmail.com

que les clastes ont été stockés pendant plusieurs millénaires sur les parois rocheuses, dans des placages de glace froide ou des moraines latérales, avant d'être réincorporés dans le glacier. Ces résultats mettent en évidence la diversité des trajectoires empruntées par les sédiments au sein de ces glaciers et constituent les premières mesures directes de la durée du transport sédimentaire glaciaire.

Mots-Clés: luminescence, modèle de glacier, durée transport englacière, trajectoire des sédiments, bassin versant englacé, Miage, Mer de Glace, Alpes